

Soorteninventarisatie oesterputcomplexen en schelpdierverwerkende bedrijven

E. Foekema, E. Brummelhuis, J. Cuperus,
B. van der Weide, C. van Zweeden en A.C. Sneekes

Rapport C015/14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

De Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit.
Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering
(BuRO)
Postbus 43006
3540 AA Utrecht

Publicatiedatum:

13 februari 2014

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V13.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Project doelen	6
3. Gevolgde werkwijze	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Soorteninventarisatie op hard- en zacht-substraat	7
3.3 Soorteninventarisatie plankton	8
3.4 Soorten accumulatie curves	8
4. Resultaten	9
4.1 Uitgevoerde inventarisaties/bemonsteringen	9
4.2 Aangetroffen macrofauna/-flora soorten	10
4.3 Aangetroffen Planktonsoorten	17
5. Conclusies	20
6. Dankwoord	21
7. Kwaliteitsborging	22
8. Referenties	23
Verantwoording	24
Bijlagen	25
Bijlage A: Bemonsteringslocaties en logboek van de werkzaamheden in oktober	26
Bijlage B: Soortenlijsten per onderzochte locatie	34
Bijlage C: Methode planktonanalyse (Koeman en Bijkerk BV)	50

Samenvatting

Schelpdiertransport vormt een van de potentiële routes waarlangs mariene invasieve soorten de Oosterschelde en de Waddenzee kunnen bereiken. In opdracht van de afdeling Team Invasieve Exoten van Bureau onderzoeksprogrammering en risicobeoordeling (BuRo) heeft IMARES een inventarisatie uitgevoerd van mariene soorten bij schelpdier gerelateerde bedrijven in Yerseke, met als doel inzicht te krijgen in het voorkomen van exoten. De soorteninventarisatie is uitgevoerd in de maanden september en oktober 2013, in de binnendijkse oesterputten en rond de buitendijkse uitlaten van de oesterputten en de schelpdier verwerkingsbedrijven aan de Koringaweg.

Binnen- en buitendijks werden 20 macrofauna soorten aangetroffen die als exoot worden beschouwd. Hiervan zijn de Filipijnse tapijtschelp (*Venerupis philippinarum*), de Japanse Stekelhoorn (*Ocenebra inornata*), de twee bryozoen *Pacificincola perforata* en *Tricellaria inopinata*, voor zover ons bekend nog niet in de Waddenzee waargenomen. Dit geldt ook de polychaet *Bispira polyomma*, waarvan overigens formeel onduidelijk is of het een exoot is omdat deze soort tot dusver alleen rond de oesterputten en jachthaven in Yerseke is waargenomen en andere vindplaatsen niet bekend zijn.

De aangetroffen spons *Hymeniacidon perlevis* tenslotte, wordt niet als exoot voor de wateren in Zeeland beschouwd maar is wel een soort die tot een zeer recente waarneming in 2012 niet in de Waddenzee werd waargenomen.

In de fytoplanktonmonsters werden geen soorten aangetroffen die niet eerder in de Oosterschelde of de Waddenzee zijn gevonden. In de zoöplanktonmonsters werden geen exoten aangetroffen. Omdat vooral de aanwezige nauplii larven niet tot op soort zijn gedetermineerd, kunnen hier geen harde conclusies aan worden verbonden. Omdat specialistische kennis op het gebied van wieren ontbrak, kon deze groep niet volledig worden geïnventariseerd.

Er bestaan verschillen tussen de onderzochte oesterputcomplexen met betrekking tot de aangetroffen soorten. Het is echter niet zeker of dit werkelijke verschillen in soortensamenstelling betreft of het gevolg is van het gegeven dat niet alle oesterputten uitputtende geïnventariseerd konden worden. In elk geval vullen de soortenlijsten van de verschillende oesterputcomplexen elkaar aan. De resultaten kunnen dus beter niet per oesterputcomplex geïnterpreteerd worden. Wanneer zij gezamenlijk als één gebied worden beschouwd geeft de vorm van de soorten accumulatie curve aan dat de inventarisaties zoals uitgevoerd voldoende dekkend zijn geweest voor de binnendijkse gebieden/de gezamenlijke oesterputcomplexen. Voor de buitendijkse gebieden zijn lokale verschillen binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk nog minder relevant. Verwacht mag worden dat veel soorten door getijdebewegingen eenvoudig verspreid worden binnen het onderzoeksgebied dat relatief beperkt van omvang was.

1. Inleiding

Schelpdiertransport vormt een van de potentiële routes waarlangs mariene invasieve soorten de Oosterschelde en de Waddenzee kunnen bereiken. In opdracht van de afdeling Team Invasieve Exoten van Bureau onderzoeksprogrammering en risicobeoordeling (BuRo) heeft IMARES een inventarisatie uitgevoerd van mariene soorten bij schelpdier gerelateerde bedrijven in Yerseke, met als doel inzicht te krijgen in het voorkomen van exoten. De soorteninventarisatie is uitgevoerd in de maanden september en oktober 2013, in de oesterputten en rond de buitendijkse uitlaten van de oesterputten en de schelpdier verwerkingsbedrijven aan de Korringaweg (buitendijks).

2. Project doelen

Het project had de volgende concrete doelen:

1. Inventarisatie van op het oog zichtbare soorten op de harde substraten in de oesterputcomplexen en in het gebied direct rond de buitendijkse uitlaten van deze complexen en van de schelpdierbedrijven langs de Korringaweg.
2. Inventarisatie van op het oog zichtbare soorten in het sediment in de oesterputten en in het gebied direct rond de buitendijkse uitlaten van deze complexen en van de schelpdierbedrijven langs de Korringaweg.
3. Inventarisatie van zöo- en fytoplankton soorten in het water/effluent van de oesterputcomplexen.
4. Indeling van de geproduceerde soortenlijst in de volgende categorieën: inheemse soort, exoot bekend in Oosterschelde resp. Waddenzee, exoot onbekend in Oosterschelde, resp. Waddenzee.
5. Schriftelijke rapportage van de soortenlijsten en een beknopte beschrijving van de wijze waarop de inventarisatie is uitgevoerd.
6. Het verzamelen van foto's en referentiemonsters van de aangetroffen soorten en hun habitat.

3. Gevolgde werkwijze

3.1 Algemeen

De eerste inventarisatie van de macrofauna soorten is uitgevoerd op 2 en 3 september 2013. Hierbij werden drie oesterputcomplexen (A, B, en C, zie figuur 1) en een locatie (M1, zie figuur 1) achter de Korringaweg bezocht. Voorafgaand aan deze bezoeken waren de betrokken bedrijven ingelicht over het op handen zijnde onderzoek. Voor de tweede inventarisatie die werd uitgevoerd van 21 tot en met 23 oktober 2013, werd het onderzoeksgebied m.b.v. codes ingedeeld (Zie bijlage A). Hierdoor was het mogelijk om meer gedetailleerde gegevens te verzamelen. In deze tweede inventarisatieronde werden ook de tijdstippen vastgelegd waarop een soort op een locatie voor de eerste maal werd waargenomen. Bij deze tweede inventarisatieronde werd ook een vierde oesterputtencomplex (D), gelegen achter de Korringaweg, binnen- en buitendijks onderzocht. De onderzochte locaties zijn globaal aangegeven in figuur 1.

3.2 Soorteninventarisatie op hard- en zacht-substraat

Er zijn in totaal vier oesterputcomplexen geïnventariseerd, waarbij aangetroffen soorten per oesterputcomplex op een lijst zijn genoteerd samen met het tijdstip van de eerste waarneming en het substraat/habitat waarop/in het organisme werd aangetroffen. Soorten die niet direct in het veld gedetermineerd konden worden, zijn geconserveerd in 4% formaldehyde en later in het laboratorium gedetermineerd. Tijdens het veldwerk zijn zoveel mogelijk verschillende oesterputten en habitatten/substraten onderzocht. Sedimentmonsters zijn verzameld met een kleine 'Van Veen happer', ter plekke gezeefd (1 mm), geconserveerd in 4% formaldehyde en in het laboratorium verder uitgezocht. Uitgangspunt was dat er zou worden doorgezocht totdat in twee opeenvolgende putten en/of aan- en afvoerende kanalen binnen hetzelfde complex geen nieuwe soorten meer worden aangetroffen. De werktijd per oesterputcomplex was wel gemaximaliseerd tot 1 werkdag voor twee personen. De bemonstering was kwalitatief; de dichtheden waarin soorten aanwezig waren zijn niet bepaald.

Soorten die niet in het veld gedetermineerd konden worden zijn geconserveerd en in het laboratorium op naam gebracht, dit betrof in elk geval kleine organismen die zonder microscoop niet geïdentificeerd kunnen worden. Van deze soorten is het tijdstip van eerste waarneming niet vastgelegd.

Omdat specialistische kennis op het gebied van wieren ontbrak, kon deze groep niet volledig worden geïnventariseerd. Van elke aangetroffen soort is een foto gemaakt, en zijn exemplaren verzameld en geconserveerd in 6% formaldehyde zodat determinatie achteraf mogelijk is. Ook zijn foto's genomen van de verschillende habitattypen die zijn onderzocht.

Deze foto's en monsters worden bewaard bij IMARES locatie Den Helder en zijn opvraagbaar door de opdrachtgever, in elk geval tot 12 maanden na oplevering van het eindrapport.

3.3 Soorteninventarisatie plankton

Voor de inventarisatie van planktonische soorten/levensstadia zijn per oesterputcomplex mengmonsters samengesteld van 10 submonsters van gelijke monstervolumes uit 10 verschillende oesterputten.

Voor fytoplankton betrof dit 10 submonsters van 100 ml, die werden verzameld door onderdompeling van een 100 ml glazen flesje. Dit flesje werd gevuld op ongeveer halve waterdiepte vanaf de 'kade' van de oesterput voordat het water door betreding van de put vertroebeld werd. De sub-monsters, met een gezamenlijk volume van 1 liter werden goed gemend in een schone emmer waarna 100 ml monsters werden verzameld voor analyse. Deze monsters werden direct geconserveerd met 1% lugol.

Voor het zoöplankton monster werd in 10 oesterputten 10 liter water met een emmer verzameld op dezelfde plaats als het fytoplankton en gezeefd door een 55 µm planktonnet. Micro-zoöplankton werd dus niet verzameld. Op deze wijze werd per oesterputcomplex een totaal volume van 100 liter bemonsterd. Dit monster werd geconserveerd met 1% lugol voor analyse op een later tijdstip.

De planktonmonsters zijn microscopisch geanalyseerd door Koeman en Bijkerk BV. De analysemethoden van de geconserveerde fytoplanktonmonsters zijn gebaseerd op het analyseprotocol voor het tellen en determineren van fytoplankton in brak- en zoutwatermonsters, nummer A2.108 (versie 02, 28 juni 2012) van Rijkswaterstaat. Bij het bepalen van de soortensamenstelling van het bezinkingsplankton is gebruik gemaakt van een omkeermicroscop (Utermöhl-methode), volgens de vigerende voorschriften MET-001 (versie 04, 24 september 2013) en MET-014 (versie 04, 24 september 2013) van Koeman en Bijkerk bv. Deze voorschriften zijn gebaseerd op het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010) en de norm NEN-EN 15204.

De analyse beperkte zich tot de beoordeling van aanwezigheid van soorten, dichtheden zijn niet bepaald. Nadat de aanwezige soorten in een eerste sub-sample waren bepaald, werden nog 3 sub-samples van hetzelfde monster onderzocht op nieuwe soorten. Per monster werden dus in totaal 4 sub-monsters onderzocht (Ter informatie: voor een analyse voor Rijkswaterstaat wordt maximaal één sample bekeken).

De volledige methodebeschrijving is opgenomen als bijlage in dit rapport.

3.4 Soorten accumulatie curves

Voor de soorten die in het veld gedetermineerd konden worden, en waarvan dus het tijdstip van de eerste waarneming is vastgelegd zijn 'soorten accumulatie curves' (SACs) gemaakt. In deze curves wordt het cumulatieve aantal waargenomen soorten uitgezet tegen de zoektijd. Bij een theoretische oneindige zoektijd zal de curve afvlakken en een horizontaal bereiken, omdat geen nieuwe soorten meer worden waargenomen.

De afvlakking van de curves die gemaakt kunnen worden op grond van de verzamelde data is dus indicatief voor de volledigheid van de soorteninventarisatie. Uiteraard wordt het verloop van de curve ook sterk beïnvloed door de gevolgde werkwijze (bijvoorbeeld, de minimale grootte van de organismen die in het veld met zekerheid kunnen worden gedetermineerd) en de expertise van de onderzoeker.

4. Resultaten

4.1 Uitgevoerde inventarisaties/bemonsteringen

De macrofauna inventarisaties zijn uitgevoerd op 2 en 3 september en 21 tot en met 23 oktober 2013. Hierbij zijn de vier oesterputcomplexen (gecodeerd A, B, C en D) bemonsterd. Buitendijks zijn inventarisaties uitgevoerd rond het in- en uitwateringskanaal van oesterputten B, C en D en rond de uitlaat van één verwerkingsbedrijf. Bemonstering achter de andere schelpdierverwerkingsbedrijven was niet mogelijk i.v.m. met de vaargeul die vlak achter deze bedrijven loopt en er geen vaartuig voorhanden was. De onderzochte locaties zijn globaal aangegeven in figuur 1. Voor details wordt verwezen naar bijlage B.

De oesterputten toonden grote onderlinge verschillen; sommige putten bevatten een anoxische laag sediment met een schimmel/bacterielaag en wekten de indruk al geruime tijd niet meer in gebruik te zijn, terwijl andere kortgeleden leken te zijn schoongemaakt. Niet alle putten waren beschikbaar voor bemonstering. Tijdens de 2^e bemonsterings ronde konden de eigenaren van complex A niet worden bereikt om toestemming te vragen, terwijl in individuele gevallen toegang werd geweigerd (zie bijlage A voor details per oesterputcomplex). Dit belemmerde de algemene werkzaamheden echter niet dusdanig dat getwijfeld moet worden aan de representativiteit van de inventarisatie. In elk complex waren voldoende putten voor de werkzaamheden beschikbaar (zie *Tabel 1*).

Tabel 1: Overzicht van de posities waar de bemonsteringen/inventarisaties zijn uitgevoerd. Elk getal/code verwijst naar een individuele oesterput of positie zoals weergegeven in de bijlage bij dit rapport.

	Macrofauna binnendijks	Macrofauna buitendijks	Fytoplankton binnendijks	Zooplankton binnendijks
Complex A	6 putten en aan en afvoerende kanaal	U2	Niet bemonsterd	Niet bemonsterd
Complex B	48, 49, 54, 63, 64, 66 en aan en afvoerende kanaal	U4-5	43, 44, 48, 49, 50, 60, 63, 64, 65, goot tussen 61 & 63	43, 44, 48, 49, 50 63, 64, 65, 66 goot tussen 61&63
Complex C	71, 76, 77, 79, 81, 85 en aan en afvoerende kanaal	U9	70, 71, 73, 75, 76, 78, 83, 86, 87, 88	70, 71, 73, 75, 76, 78, 83, 86, 87, 88
Complex D	M11, M12, M13 en aan en afvoerende kanaal	M15	M11, M12, M13	M11, M12, M13
Verw.bedrijven	Niet van toepassing	M1	Niet bemonsterd	Niet bemonsterd

Tabel 2: Macro fauna /-flora soorten aangetroffen bij de inventarisatie in de oesterputcomplexen A, B, C en D (zie figuur 1)

Lat. naam	NL naam	A	B	C	D	Opmerking
Annelida						
<i>Bispira polyomma</i>	Paarse kokerworm		X	X		Exoot?, niet bekend in Waddenzee
<i>Capitella capitata</i>	Slangpier				X	
<i>Platynereis dumerilii</i>	-		X	X	X	
<i>Polydora</i> sp.	-			X		
<i>Spirorbinae</i> spp.	Spiraalkokerwormen		X	X	X	
<i>Tubificoides benedii</i>	-				X	
<i>Vermiliopsis striaticeps</i>	"Kalkkokerworm"		X			
Arthropoda						
<i>Amphibalanus improvisus</i>	Brakwaterpok		X		X	Exoot
<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok	X	X			
<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab	X	X	X	X	
<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal	X	X	X	X	
<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok	X	X	X	X	Exoot
<i>Gammaridea</i>	-		X	X	X	
<i>Gammarus locusta</i>	-	X		X		
<i>Gammarus salinus</i>	-			X		
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Blaasjeskrab			X	X	Exoot
<i>Hemigrapsus</i> sp. juv.	-		X	X		Exoot
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab			X	X	Exoot
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	-			X		
<i>Monocorophium insidiosum</i>	-			X	X	
<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal		X	X	X	
<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok		X	X	X	
Bryozoa						
<i>Bugula stolonifera</i>	Vogelkopmosdierkje			X		Exoot
<i>Cryptosula pallasiana</i>	-		X	X	X	
<i>Pacificincola perforata</i>	-				X	Exoot, niet bekend in Waddenzee
<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdierkje		X			Exoot, niet bekend in Waddenzee
Chlorophyta						
<i>Blindingia minima</i>	Klein darmwier/Enteromorpha		X	X	X	
<i>Codium fragile</i>	Viltwier	X	X			Exoot
<i>Ulva intestinalis</i>	Echt darmwier	X	X	X	X	
<i>Ulva</i> spp.	Zeesla	X	X	X	X	
Chordata						
<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp	X	X	X	X	Exoot
<i>Asciidiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp	X	X	X	X	
<i>Botrylloides</i> cf. <i>violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp	X	X	X	X	
<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst	X	X	X	X	

Lat. naam	NL naam	A	B	C	D	Opmerking
Chordata						
<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp	X	X	X	X	Exoot
<i>Ciona spp.</i>	zakpijp				X	
<i>Dendrodoa grossularia</i>	Zeebes		X			
<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp		X	X	X	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars		X	X	X	
<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel		X	X	X	
<i>Molgula spp.</i>	-			X	X	
<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp	X	X	X	X	Exoot
Cnidaria						
<i>Actinia equina</i>	Paardeanemoon		X			Exoot
<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon		X	X	X	
<i>Diadumene lineata</i>	Groene golfbrekeranemoon		X			
<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon		X	X	X	
<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon		X	X	X	
<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos	X		X	X	
Mollusca						
<i>Buccinum undatum</i>	Wulk			X		Exoot Exoot Exoot, niet bekend in Waddenzee Exoot Exoot, niet bekend in Waddenzee
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel	X		X		
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	X	X	X	X	
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje	X	X	X	X	
<i>Elysia viridis</i>	Groene wierslak			X	X	
<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik	X	X	X	X	
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	X	X	X	X	
<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn		X	X		
<i>Ostrea edulis</i>	Oester		X			
<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn		X	X	X	
<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje			X	X	
<i>Petricolaria pholadiformis</i>	Amerikaanse boormossel			X		
<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp	X		X		
Ochrophyta						
<i>Fucus spp.</i>	Blaaswier	X	X	X	X	
Platyhelminthes						
<i>Platyhelminthes spp.</i>	Platworm			X		
Porifera						
<i>Halichondria bowerbanki</i>		X	X			Exoot
<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons	X	X	X	X	
<i>Haliclona oculata</i>	Geweisspons		X	X		
<i>Haliclona xena</i>	Paarse buisjesspons			X		
<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspons	X	X	X	X	
<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspons	X	X	X	X	
Totaal soorten (69)		26	47	55	45	

Tabel 3: Macroflora/fauna soorten aangetroffen bij de inventarisatie buitendijks

Lat. naam	NL naam	U1	U2	U4-5	M1	U9	M15	Opmerking
Annelida								
<i>Aphroditiiformia</i> sp.	Zeerups			X	X	X	X	Exoot?, niet bekend in Waddenzee
<i>Bispira polyomma</i>	Paarse kokerworm		X	X	X	X	X	
<i>Capitella capitata</i>	Slangpier		X	X	X	X	X	
<i>Hediste diversicolor</i>	Veelkleurige zeeduizendpoot			X	X	X	X	
<i>Heteromastus filiformis</i>	Draadworm						X	
<i>Nereis</i> spp.	Zeeduizendpoot			X	X	X	X	
<i>Platynereis dumerilii</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Polydora ciliata</i>	Slikkokerworm						X	
<i>Polydora</i> sp.	-					X	X	
<i>Spirorbinae</i> spp.	Spiraalkokerwormen		X	X	X	X	X	
<i>Streblospio benedicti</i>	-						X	
<i>Tubificoides benedii</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Vermiliopsis striaticeps</i>	"Kalkkokerworm"		X	X	X	X	X	
Arthropoda								
<i>Amphibalanus improvisus</i>	Brakwaterpok		X	X	X	X	X	Exoot
<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok	X	X	X	X	X	X	
<i>Bodotria scorpioides</i>	Zeekomma			X	X	X	X	
<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab	X	X	X	X	X	X	
<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal	X	X	X	X	X	X	
<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok	X	X	X	X	X	X	
<i>Gammaridea</i>	-	X	X	X	X	X	X	
<i>Gammarus locusta</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Gammarus salinus</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Hemigrapsus</i> sp. juv.	-						X	
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab	X	X	X	X	X	X	
<i>Melita palmata</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Microdeutopus</i> sp.	-		X	X	X	X	X	
<i>Monocorophium insidiosum</i>	-					X	X	Exoot
<i>Pagurus bernhardus</i>	Gewone heremietkreeft					X	X	
<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal			X	X	X	X	
<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje		X	X	X	X	X	
<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok	X	X	X	X	X	X	
Bryozoa								
<i>Alcyonidioides mytili</i>	Mosselmosdierkje						X	Exoot
<i>Alcyonidium polyomm</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Bugula stolonifera</i>	Vogelkopmosdierkje						X	
<i>Cryptosula pallasiana</i>	-						X	
<i>Pacificincola perforata</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdierkje		X	X	X	X	X	
								Exoot, niet bekend in Waddenzee

Lat. naam	NL naam	U1	U2	U4-5	M1	U9	M15	Opmerking
Chlorophyta								
<i>Blindingia minima</i>	Klein darmwier/Enteromorpha	X	X	X	X	X	X	
<i>Ulva spp.</i>	Zeesla	X	X	X	X	X	X	
Chordata								
<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp		X	X	X	X	X	Exoot
<i>Ascidella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp		X	X	X	X	X	Exoot
<i>Botrylloides cf. violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp		X	X	X	X	X	
<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst		X	X	X	X	X	
<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp		X	X	X	X	X	Exoot
<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp		X	X	X	X	X	
<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel		X	X	X	X	X	Exoot
<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp		X	X	X	X	X	
Cnidaria								
<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon				X	X	X	Exoot
<i>Gonothyrea loveni</i>	-						X	
<i>Metridium senile</i>	Zeeanjelier				X	X	X	
<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon				X	X	X	
<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon		X	X	X	X	X	
<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos						X	
Mollusca								
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel					X	X	Exoot
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	X	X	X	X	X	X	Exoot
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje		X	X	X	X	X	
<i>Gibbula cineraria</i>	Asgrauwe tolhoren					X	X	
<i>Lepidochitona cinerea</i>	Asgrauwe keverslak		X	X	X	X	X	
<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik	X	X	X	X	X	X	
<i>Littorina obtusata</i>	stompe alikruik	X	X	X	X	X	X	
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel		X	X	X	X	X	Exoot, niet bekend in Waddenzee
<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn		X	X	X	X	X	
<i>Ostrea edulis</i>	Oester			X	X	X	X	
<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn		X	X	X	X	X	
<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje					X	X	
<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp					X	X	Exoot, niet bekend in Waddenzee
<i>Nassarius nitidus</i>	Grof geribde fuikhoorn						X	
Ochrophyta								
<i>Fucus spp.</i>	Blaaswier	X	X	X	X	X	X	
Platyhelminthes								
<i>Platyhelminthes spp.</i>	Platworm						X	

Lat. naam	NL naam	U1	U2	U4-5	M1	U9	M15	
Porifera								
<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspoons		X	X	X	X	X	Geen exoot ,maar tot zeer recent niet waargenomen in Waddenzee
<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons		X	X	X	X	X	
<i>Hymeniacidon perlevis</i>	-						X	
<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspons						X	
<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspoons		X	X	X	X	X	
Rhodophycota								
<i>Ceramium virgatum</i>	-		X	X	X	X	X	
<i>Chondrus crispus</i>	lers mos		X	X	X	X	X	
Totaal soorten (77)		13	47	53	56	63	77	

Twintig van de aangetroffen soorten worden beschouwd als exoten, hoewel van één van deze soorten (*Bispira polyomma*) de herkomst niet bekend is. *B. polyomma* is tot dusver alleen rond de oesterputten en de jachthaven in Yerseke aangetroffen (Faasse & Giangrande, 2012) en is dus ook nog niet waargenomen in de Waddenzee.

Ook de Japanse stekelhoorn (*Ocenebra inornata*), de Filipijnse tapijtschelp (*Venerupis philippinarum*) en de mosdiertjes (bryozoa) *Pacificincola perforata*, *Tricellaria inopinata* zijn nog niet in de Waddenzee aangetroffen.

De spons *Hymeniacidon perlevis* is al meerdere decennia aanwezig in de Oosterschelde, maar is pas zeer recent voor de eerste keer in de Waddenzee waargenomen (Gittenberger *et al.*, 2012).

De locaties waar de exoten werden aangetroffen die nog niet, of pas zeer recent in de Waddenzee zijn gevonden zijn weergegeven in Tabel 3. De Filipijnse tapijtschelp en de Japanse stekelhoorn zijn zowel binnen- als buitendijks regelmatig gesignaleerd. Van de Japanse stekelhoorn zijn tevens meerdere eipakketten gevonden, onder andere op oesters die in de putten aanwezig waren.

Ook de beide mosdiertjes werden aangetroffen op substraat in en buiten de oesterputten. De spons *Hymeniacidon perlevis* werd alleen buitendijks waargenomen bij oesterputcomplex D. Het betrof één relatief groot exemplaar.

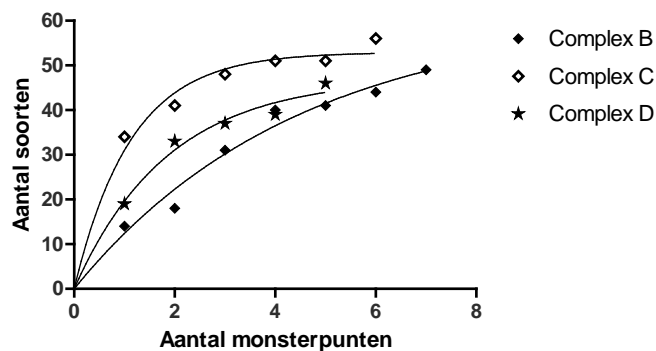
Tabel 3: Locaties waar de exoten zijn aangetroffen die niet in de Waddenzee aanwezig zijn, alsmede de spons (*Hymeniacidon perlevis*) die slechts zeer recent in de Waddenzee is aangetroffen. De codes waarmee de locaties worden aangeduid zijn globaal aangegeven in figuur 1. Aanwezigheid is aangegeven met een 'Y'.

Latijnse naam	Nederlandse naam	Binnendijks				Buitendijks				
		A	B	C	D	U2	U4/5	U9	M15	M1
<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp	Y	-	Y	-	-	-	Y	-	-
<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn	-	Y	Y	-	Y	Y	Y	-	Y
<i>Bispira polyomma</i>	Paarse kokerworm	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-
<i>Hymeniacidon perlevis</i>	"spons"	-	-	-	-	-	-	-	Y	-
<i>Pacificincola perforata</i>	"mosdiertje"	-	-	-	Y	Y	-	Y	Y	-
<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdiertje	-	Y	-	-	Y	-	Y	Y	-

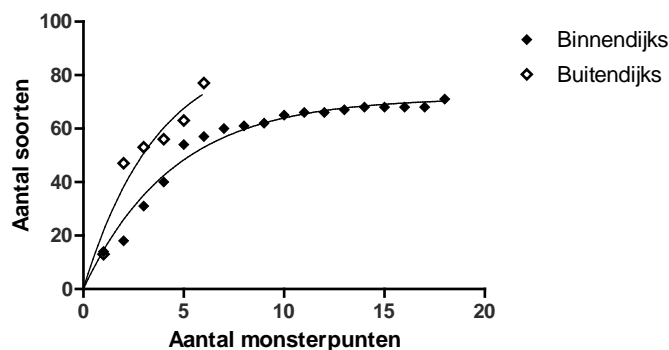
Uit de soorten accumulatie curves (SACs) voor de individuele oesterputcomplexen (Figuur 2) valt af te leiden dat de inventarisaties van complexen C en D een redelijk overzicht geven van de aanwezige macrofauna soorten. Uit de gefitte curves valt af te leiden dat langer zoeken in deze complexen niet veel meer soorten zal opleveren. Voor complex B kan worden verwacht dat het totaal aantal soorten nog wel zal toenemen als er extra monsters waren genomen.

Wanneer de drie oesterputcomplexen als één geheel worden beschouwd kan een SAC worden geproduceerd van de 18 individuele onderzochte binnendijkse posities (Figuur 3). Deze curve laat zien dat de inventarisatie van het totale binnendijkse gebied (dus alle 4 oesterputcomplexen tesamen) bijna volledig is geweest. Langer doorzoeken zou volgens deze statistische benadering twee extra soorten hebben toegevoegd aan de lijst van de 69 soorten die in totaal zijn gevonden.

De inventarisaties van oesterput complex A en het buitendijkse gebied achter de Korringaweg is alleen in september uitgevoerd. Omdat hierbij geen waarnemingstijden zijn genoteerd kunnen voor deze locaties geen SACs geproduceerd worden. Er werden hier echter geen soorten aangetroffen die niet ook op een van de andere locaties aanwezig waren. Uit de SACs kan worden afgeleid dat de niet alle aanwezige soorten binnen de overige buitendijkse gebieden rond oesterputcomplexen B, C en D (Figuur 3) zijn aangetroffen. In totaal zijn 77 soorten aangetroffen terwijl de SAC aangeeft dat er statistisch gezien 91 soorten gevonden zouden moeten zijn wanneer langer was doorgezocht.



Figuur 2: Soorten accumulatie curves voor de individuele oesterputcomplexen B, C en D.



Figuur 3: Soorten accumulatie curves voor de binnendijkse (oesterputcomplexen B, C en D) en buitendijkse monsterpunten

4.3 Aangetroffen Planktonsoorten

De zoöplankton monsters bevatten vooral veel juveniele stadia van copepoden (nauplii en copepodieten) die niet tot op soort gedetermineerd kunnen worden (Tabel 4). De waargenomen groepen duiden niet direct op de aanwezigheid van exoten.

Tabel 4: Zoöplankton groepen zoals aangetroffen in de watermonsters van de oesterputcomplexen B, C en D.

Zoöplankton	Oesterput complex		
<i>Balanidae</i> nauplii	B	C	D
<i>Copepoda</i> nauplii	B	C	D
<i>Cyclopoidea</i> copepodiet	B	C	D
<i>Calanoidea</i> copepodiet	B	C	D
<i>Harpacticoidea</i> non det	B	C	D
<i>Rotatoria</i> non det	B		D
<i>Brachionus calyciflorus</i>	B		
<i>Acartia</i> sp		C	
<i>Cladocera</i> juveniel			D

De resultaten van de analyses van de fytoplanktonmonsters zijn weergegeven in Tabel 5. Alle in de tabel opgenomen soorten zijn ook aangetroffen bij een inventarisatie van Nederlandse zoute wateren in 2004 (Brochard and Esselink, 2005). Het merendeel van de soorten zijn destijds zowel in de Oosterschelde en de Waddenzee aangetroffen. Uitzonderingen hierop waren *Parlibellus delognei* en *Pleurosigma angulatum*, die nu wel in de oesterputten zijn gevonden maar in 2004 niet in de Waddenzee monsters aanwezig waren.

Parlibellus delognei is in 2004 wel aangetroffen in de fytoplanktonmonsters uit de Oosterschelde en de Grevelingen, maar niet in de Noordzee (Brochard and Esselink, 2005). De soort is in elk geval beschreven voor Nieuw zeeland en Autralie (Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2013. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; geraadpleegd op 10 december 2013) maar over het oorspronkelijke en huidige verspreidingsgebied is weinig informatie beschikbaar. In het Nederlandse kustwater wordt de soort als een algemeen voorkomend beschreven in Houpt (1994). Het betreft een kolonievormende ('tube-dwelling') diatomee waarvan de kolonie enkele centimeters groot kan worden en zich hecht aan substraat. De waarnemingen in fytoplankton monsters berusten op losse cellen. *Parlibellus delongnei* wordt, in elk geval tegenwoordig, regelmatig door Koeman en Bijkerk BV aangetroffen in watermonsters uit de Delta en de Waddenzee (pers comm. R. van Wezel).

Pleurosigma angulatum heeft een brede verspreiding en is bekend in Europa, Amerika, Australie en Azie. (Salvador Valenzuela Miranda in Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2013. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; geraadpleegd op 10 december 2013). De soort lijkt een voorkeur te hebben voor water van een gematigde temperatuur. Het is net als *Parlibellus delognei* een diatomee maar vormt geen grote kolonies. Tijdens de fytoplankton inventarisatie in 2004 is *P. angulatum* wel aangetroffen in de Noordzee nabij Terschelling waaruit kan worden opgemaakt dat de Waddenzee ook bereikt kan worden. Door Koeman en Bijkerk BV wordt de soort tegenwoordig regelmatig aangetroffen in watermonsters uit het hele Nederlandse zeegebied dus inclusief de Waddenzee

Bij de analyse van de plankton monsters zijn steeds vier sub-monsters bekeken. Wanneer in de laatste sub-monsters geen nieuwe soorten meer worden aangetroffen is dit een indicatie dat de inventarisatie volledig is. Dit blijkt het geval te zijn in twee van de drie bemonsterde oesterputcomplexen (Tabel 6). De

inventarisatie van het zoöplankton in oesterputcomplex B en van het fytoplankton in complex C is mogelijk onvolledig.

Tabel 5: Fytoplankton groepen zoals aangetroffen in de watermonsters van de oesterputcomplexen B, C en D. Geen van de aangetroffen soorten is exoot en alle soorten zijn eerder aangetroffen in zowel de Oosterschelde als de Waddenzee.

Fytoplankton	Oesterput complex		
<i>Cryptomonadales</i> < 10 µm	B	C	D
<i>Entomoneis</i>	B	C	D
<i>Gymnodiniaceae</i>	B	C	D
<i>Gyrodinium spirale</i>	B	C	D
<i>Parlibellus delognei</i>	B	C	D
<i>Peridinales</i> 30-50 µm	B	C	D
<i>Plagiotropis</i>	B	C	D
<i>Khakista</i> < 10 µm		C	D
<i>Navicula</i> [2]		C	D
<i>Pleurosigma angulatum</i>		C	D
<i>Amphidinium</i>	B	C	
<i>Ceratoneis/cylindroteca cf. closterium</i>	B		D
<i>Chlorophyta</i>	B		D
<i>Heterocapsa minima</i>	B	C	
<i>Katodinium glaucum</i>	B		D
<i>Micromonas pusilla</i>	B	C	
<i>Prorocentrum micans</i>	B	C	
<i>Pyramimonas</i> < 10 µm	B		D
<i>Skeletonema cf. costatum</i>	B		D
<i>Thalassiosira</i> 30-80 µm	B		D
<i>Biddulphia/Triceratium alternans</i>			D
<i>Brockmanniella cf. brockmannii</i>			D
<i>Odontella rhombus</i>			D
<i>Protooperidinium subinermis</i>			D
<i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i>			D
<i>Spirulina</i>			D
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			D
<i>Gyrosigma fasciola</i>		C	
<i>Kolkwitiellaceae</i>		C	
<i>Leptocylindrus minimus</i>		C	
<i>Protooperidinium steinii</i>		C	
<i>Scripsiella</i>		C	
<i>Dinophyceae</i>	B		
<i>Eutreptiella</i>	B		
<i>Heterocapsa triquetra</i>	B		
<i>Protooperidinium achromaticum</i>	B		

Tabel 6: Aantal nieuwe soorten/groepen aangetroffen in de opeenvolgende analyses van vier plankton sub-monsters uit oesterputcomplexen B, C en D.

Zooplankton	complex B	complex C	complex D
Sub-monster 1	4	6	6
Sub-monster 2	1	0	1
Sub-monster 3	1	0	0
Sub-monster 4	1	0	0

Fytoplankton	complex B	complex C	complex D
Sub-monster 1	20	17	16
Sub-monster 2	1	1	5
Sub-monster 3	0	1	2
Sub-monster 4	0	1	0

5. Conclusies

Tijdens de inventarisatie van soorten rond de oesterput complexen en de schelpdierverwerkende bedrijven in Yerseke werden binnen- en buitendijks 21 macrofauna soorten aangetroffen die als exoot kunnen worden beschouwd. Al deze soorten zijn reeds eerder in de Oosterschelde aangetroffen. De Filipijnse tapijtschelp *Venerupis philippinarum*, de Japanse Stekelhoorn *Ocenebra inornata*, en twee bryozoen *Tricellaria inopinata* en *Pacificincola perforata* zijn voor zover ons bekend nog niet in de Waddenzee waargenomen, en van de spons *Hymeniacidon perlevis* is slechts zeer recent het eerste exemplaar in de Waddenzee gerapporteerd. De polychaet *Bispira polyomma*, is ook nog niet in de Waddenzee aangetroffen. De herkomst van deze soort is niet bekend, omdat deze soort tot dusver alleen in de oesterputten in Yerseke is waargenomen.

Ook in de planktonmonsters werden geen soorten aangetroffen die niet eerder in de Oosterschelde en Waddenzee zijn gevonden. Omdat specialistische kennis op het gebied van wieren ontbrak, is deze groep niet volledig geïnventariseerd.

De oesterputcomplexen beslaan ca. 1 km² en herbergen veel verschillende habitats. Wanneer de oesterputcomplexen individueel worden beschouwd lijken complexen C en D voldoende geïnventariseerd, terwijl in complex B waarschijnlijk niet alle aanwezige soorten zijn gevonden. Omdat de toegang tot Complex A beperkt was, is onduidelijk hoe volledig hier geïnventariseerd is. Voor een volledige inventarisatie van de aanwezige soorten in individuele complexen is in elk geval in Oesterput B meer tijd nodig dan er binnen dit project beschikbaar was.

Er bestaan verschillen tussen de onderzochte oesterputcomplexen met betrekking tot de aangetroffen soorten. Het is echter niet zeker of dit werkelijke verschillen in soortensamenstelling betreft of het gevolg is van het gegeven dat niet alle oesterputten uitputtende geïnventariseerd konden worden. In elk geval vullen de soortenlijsten van de verschillende oesterputcomplexen elkaar aan. Wanneer zij gezamenlijk als één gebied worden beschouwd geeft de vorm van de soorten accumulatie curve aan dat de soorteninventarisaties zoals uitgevoerd voldoende dekkend zijn geweest voor de binnendijkse gebieden/de gezamenlijke oesterputcomplexen.

De resultaten kunnen dus beter niet per oesterputcomplex geïnterpreteerd worden, maar zijn wel representatief voor de gezamenlijke oesterputcomplexen.

Voor de buitendijkse gebieden zijn lokale verschillen binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk nog minder relevant. Verwacht mag worden dat veel soorten door getijdebewegingen soorten eenvoudig verspreid worden binnen het buitendijkse onderzoeksgebied dat relatief beperkt van omvang was.

6. Dankwoord

We willen de beheerders/eigenaars en medewerkers van de oesterputten en de schelpdier verwerkende bedrijven danken voor de toestemming om dit onderzoek op en rond hun terrein uit te voeren.

Verder zijn we dank verschuldigd aan Arjan Gittenberger en Marco Faasse voor het beschikbaar stellen van informatie over de aanwezigheid van exoten in de Oosterschelde en de Waddenzee en voor de hulp bij de determinatie van specifieke soorten. Arjan Gittenberger wordt bovendien hartelijk bedankt voor de review van een draftversie van dit rapport.

7. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

8. Referenties

- Brochard, C.J.E.R.P.T.K., A.L. de Keijzer-de Haan, G.L. Verweij, K. Fockens & Esselink, P. 2005. Biomonitoring van fytoplankton in de Nederlandse zoute wateren 2004. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.
- Faasse, M.A., Giangrande, A. 2012. Description of *Bispira polyomma* n. sp (Annelida: Sabellidae): a probable introduction to The Netherlands. *Aquat. Invasions* 7, 591-598.
- Gittenberger A., M. Rensing, N. Schrieken, H. Stegenga. 2012. Waddenzee inventarisatie van aan hard substraat gerelateerde organismen met de focus op exoten, zomer 2011. GiMaRIS 2012_01
- Houpt, P.M. 1994. Marine tube-dwelling diatoms and their occurrence in the Netherlands. *Netherlands journal of aquatic ecology* 28(1) 77-84 (1994).

Verantwoording

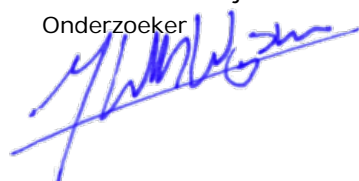
Rapportnummer : C015/14

Projectnummer : 430.51121.01

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Dr. Ir. J.W.M. Wijsman
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 13 februari 2014

Akkoord: Drs. F.C. Groenendijk
Afdelingshoofd

Handtekening:



Datum: 13 februari 2014

Bijlagen

- A: Plattegrond en codering onderzocht gebied
- B: Werkwijze plankton analyse door Koeman en Bijkerk
- C: Soortenlijsten per onderzochte locatie

Bijlage A: Bemonsteringslocaties en logboek van de werkzaamheden in oktober

Overzicht bemonsteringslocatie



Overzicht Oesterputcomplexen A t/m C



Algemene opmerkingen:

- Putten kunnen met elkaar in verbinding komen wanneer de muurtjes tussen de putten overstromen. Bij hoog water, en wanneer de sluizen open staan, kunnen 2 afzonderlijke putten 1 aaneengesloten put worden. Dit in ieder geval opgemerkt bij complex B, put 63-64-65-66.
- De putten binnen een complex hebben vele verschillende eigenaren.
- Alleen putten waar toestemming voor was van de eigenaar zijn bemonsterd. Deze eigenaren waren aanwezig tijdens de bemonstering.
- In een groot deel van complex A (put 1-25) werd geen toestemming gegeven door de verschillende eigenaren van de putten.
- Afhankelijk van de eigenaar worden de putten beter/minder goed schoon gemaakt.
- Sommige putten worden al een tijd niet gebruikt, maar in een aantal gevallen wel af en toe schoon gemaakt. *(info andere eigenaren)*
- Aantal putten hebben een pomp om ze onafhankelijk van het getij droog te laten vallen.
- In complex D kan het water verversd worden met behulp van een pomp.
- In de putten werden tijdens de bemonstering kratten met *Crasostrea gigas*, *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis* en *Venerupis philippinarum* aangetroffen.
- Achter de mosselbedrijven loopt een vaargeul. Vanaf IMARES/NIOZ komt deze geul steeds dichterbij de kade toe. Te voet monstern was de eerste bemonstering alleen mogelijk achter het eerste mosselbedrijf, vanaf IMARES/NIOZ. Tijdens de vorige bemonstering zijn op de 2^e dag de strekdammen aan de andere kant van de geul bemonsterd.

Oestercomplex A

Nummers zijn de putten.

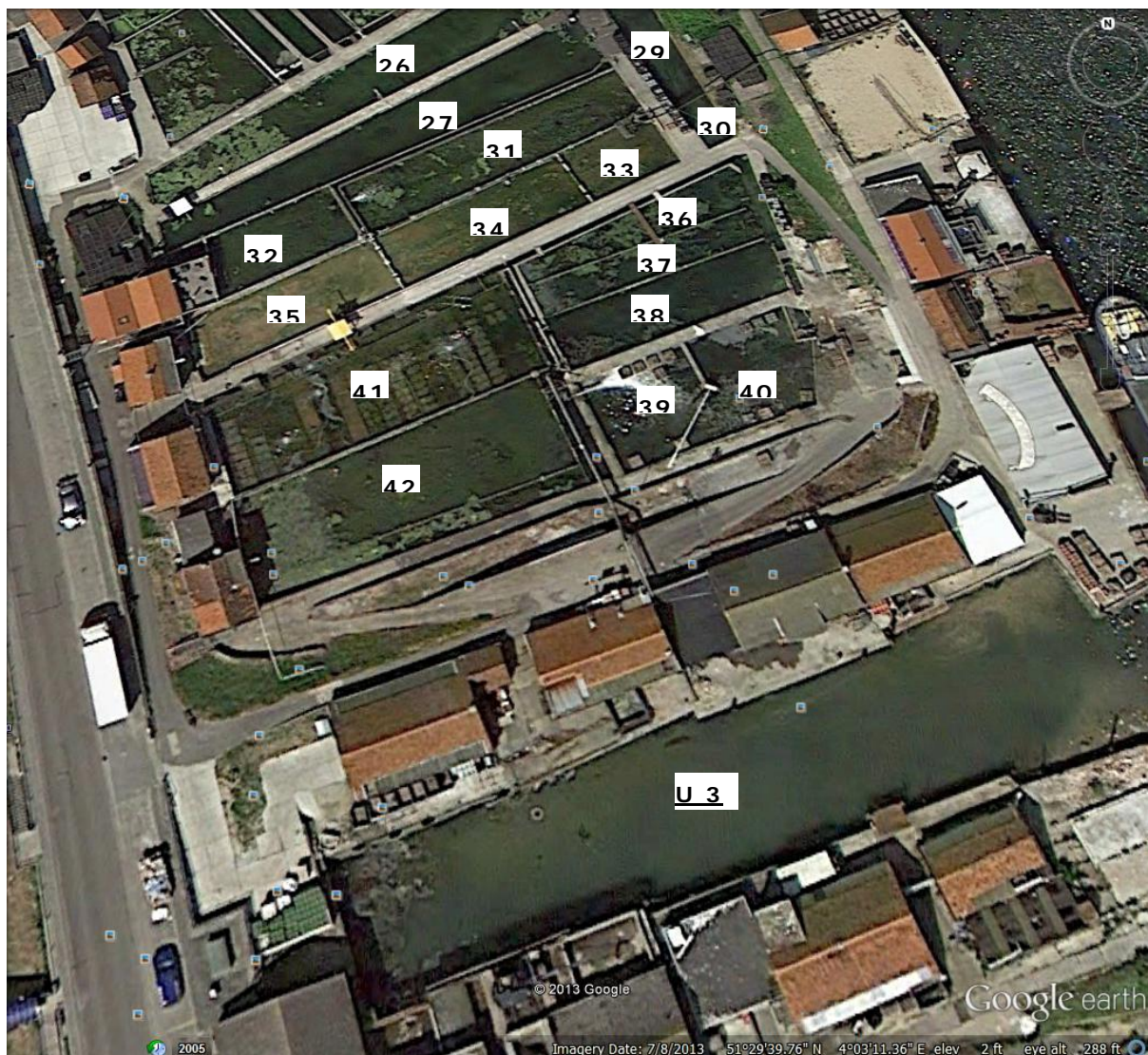
U = Uitlaat bemonsteringlocaties

Nr. = bemonsterd

Nr. = niet bemonsterd (aantal niet in gebruik)

Nr. = geen toestemming eigenaar, niet bemonsterd





Opmerkingen complex A:

- Geen toestemming van de eigenaren van putten 1 t/m 25.
- Putten 26 t/m 42 niet bemonsterd, in overleg met projectleider.
- Overzichtsfoto's 1 t/m 6
- Uitlaat aan buitenkant wel bemonsterd (U2, U1 alleen spoelwateruitlaat, eerst begonnen bij U1 en in overleg met Emiel verder gegaan bij U2)
- Bij de uitlaat (U2) ook 5 Van veen happen gedaan (zoetwatermodel)
 - 4* grof zand,
 - 1* modder
- U3 niet bemonsterd.

Oestercomplex B

Nummers zijn de putten.

U= Uitlaat bemonsteringlocaties



Opmerkingen complex B:

- Put 50 in gebruik, geen toestemming van eigenaar omdat er oesters in stonden. Eigenaar wilde daarom geen beroering van de bodem en het water.
- Geul 1 is tussen put 47-50 en 43-46
- Stroomgoot, hier komt water complex binnen (via U4/5), ligt tussen/achter put 51, 52, 54, 57, 60, 61 en 63.
- Putten buiten gebruik (vaak schimmels en geen/nauwelijks aangroei) zijn niet bemonsterd:
 - 43 t/m 46
 - 51 (foto's van schimmel)
- Put 67 was wel in gebruik, werd belucht.
- Put 55, 56, 57 en 58 in gebruik. Eigenaar had liever niet dat er in de putten bemonsterd werd.
- Uitlaat oestercomplex B zit bij U 4/5 en is ook bemonsterd
- Bij de uitlaat (U4/5) 5 Van veen happen gedaan (zoetwatermodel)
 - 3* grof zand,
 - 2* modder
- U4, U5 en U6 geen uitlaat
- U7 niet bemonsterd.

Oestercomplex C

Nummers zijn de putten.

U= Uitlaat bemonsteringlocaties

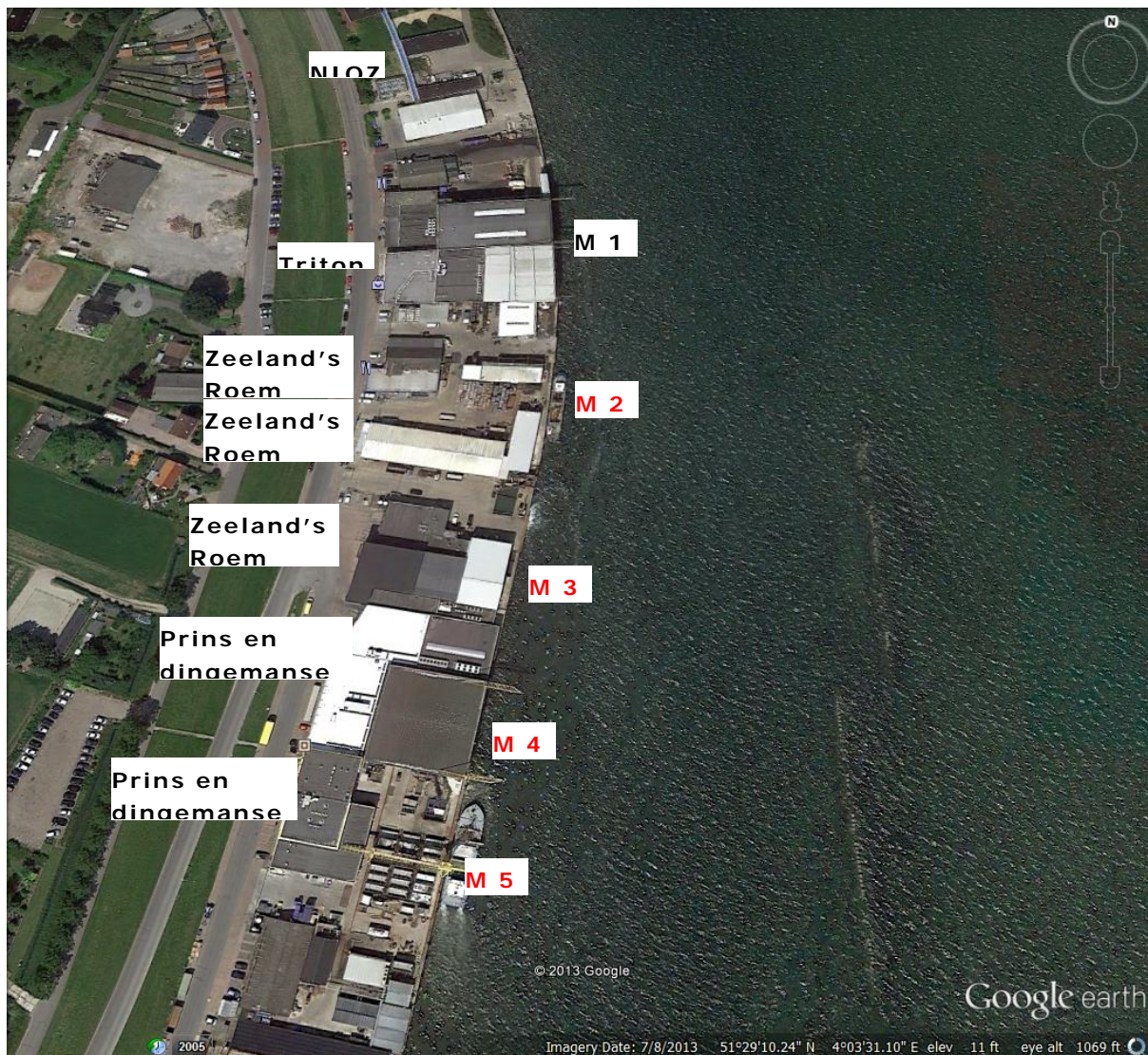


Opmerkingen complex C:

- Uitlaat Oestercomplex C zit bij U9 en is ook bemonsterd
- Putten buiten gebruik:
 - 80 t/m 94 waarvan 87 t/m 94 al tijden niet meer gebruikt zijn
 - 72 t/m 75 --> niet bemonsterd. Schimmels en prut op bodem.
- Put 77 en 79: stroomgoot, hier komt water complex binnen via U9.
- Geul 2 is tussen put 84 t/m 87 en 82, 83)
- Uitlaat (U9) bemonsterd.
- Bij de uitlaat (U9) 5 Van veen happen gedaan (zoetwatermodel)
 - 5* modder
- U8 geen uitlaat
- U7 niet bemonsterd.

Schelpdierverwerking

M= Mossel/oester bemonsteringlocaties



Opmerkingen:

- Vanwege te hoog water/verhoging niet bemonsterd bij laagwater.
- Bij laag water alleen mogelijk om M1 te bemonsteren (zie algemene opmerkingen)

Schelpdierverwerking

M= Mossel/oester bemonsteringlocaties



Opmerkingen:

- De Meulemeester = Oostercomplex D
- Putten M11 + M12 in gebruik, kratten met *Crassostrea gigas* en *Ostrea edulis* aangetroffen.
- Het oude deel (rechts boven M13) is buiten gebruik en staat leeg.
- M13 = een sedimentput.
 - Noordzijde bevat een zachte bodem en zuidzijde beton met een dun laagje slib.
 - Water was zeer troebel tijdens de bemonstering en put was 100% gevuld.
 - Niet mogelijk om goed te kijken wat er op de wand groeide
 - Meeste organismen zijn verzameld op de bodem m.b.v. een hooivork (Slepen verspreid over gehele put gedaan. Oesters en wieren konden zo bemonsterd worden).
 - 5 Van veen happen gedaan (zoetwatermodel)
 - 5* modder
- M15 = Uitlaat van complex C
 - 5 Van veen happen gedaan (zoetwatermodel)
 - 5* modder
 - Tussen de uitlaat en Delta mossel liep een te diepe (vaar)geul om over te steken en achter de mosselbedrijven te bemonsteren.
- M10 en M14 geen uitlaat.

Bijlage B: Soortenlijsten per onderzochte locatie

Complex A binnendijks

Phylum	Class	Order	Wetenschappelijke naam	NL naam
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	<i>Corophium</i> spp.	langspriet
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	<i>Gammaridea</i>	-
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Hemigrapsus</i> sp. juv.	-
Arthropoda	Malacostraca	Mysida	<i>praunus flexuosus</i>	Aasgarnaal
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvaes	<i>Ulva intestinalis</i>	echt darmwier
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvaes	<i>Ulva</i> spp.	zeesla
Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	<i>Codium fragile</i>	Viltwier
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	<i>Asciidiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	<i>Gobiidae</i> spp.	Grondel
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	<i>Cerastoderma edule</i>	kokkel
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>	mossel
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Peringia ulvae</i>	wadslakje
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp
Ochrophyta	Phaeophyceae	Fucales	<i>Fucus vesiculosus</i>	Blaaswier
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspoon
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoon
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspon
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspoon
Rhodophyta	Florideophyceae	Gigartinales	<i>Chondrus crispus</i>	Iers mos

Complex A buitendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Ctenostomatida</i>	<i>Alcyonidium polyoum</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	brakwaterpok
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Ascidella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
<i>Rhodophyta</i>	<i>Florideophyceae</i>	<i>Gigartinales</i>	<i>Chondrus crispus</i>	Iers mos
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Melita palmata</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Microdeutopus spp.</i>	-
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Pacificincola perforata</i>	-
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdierkje
<i>Annelida</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Haplotaxida</i>	<i>Tubificoides benedii</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Vermiliopsis striaticeps</i>	"Kalkkokerworm"
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Littorina littorea</i>	gewone alikruik
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Ostreoida</i>	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Littorina obtusata</i>	Stompe alikruik
<i>Ochrophyta</i>	<i>Phaeophyceae</i>	<i>Fucales</i>	<i>Fucus spp.</i>	Blaaswier
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
<i>Chlorophyta</i>	<i>Ulvophyceae</i>	<i>Ulvales</i>	<i>Ulva spp.</i>	zeesla
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
<i>Chlorophyta</i>	<i>Ulvophyceae</i>	<i>Ulvales</i>	<i>Blindingia minima</i>	Klein darmwier/Enteromorpha
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammarus locusta</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammarus salinus</i>	-
<i>Mollusca</i>	<i>Polyplacophora</i>	<i>Chitonida</i>	<i>Lepidochitona cinerea</i>	asgrouwe keverslak
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
<i>Porifera</i>	<i>Calcarea</i>	<i>Leucosolenida</i>	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspons
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Spirorbinae spp.</i>	spiraalkokerwormen
<i>Chordata</i>	<i>Actinopterygii</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Halichondrida</i>	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspons
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Halichondrida</i>	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspons
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Platynereis dumerilii</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Bispira polyomma</i>	-

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	-	<i>Capitella capitata</i>	slangpier
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Mytiloida</i>	<i>Mytilus edulis</i>	mossel
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	-	<i>Patella vulgata</i>	schaalhoorn
<i>Chordata</i>	<i>Ascidiacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp

Complex B Binnendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Bryozoa	Gymnolaemata	Ctenostomatida	Alcyonidium polyoum	-
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	Balanus crenatus	Gekartelde zeepok
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvaes	Blindingia minima	Klein darmwier/Enteromorpha
Annelida	Polychaeta	-	Capitella capitata	slangpier
Porifera	Demospongiae	Poecilosclerida	Hymeniacidon perlevis	
Rhodophyta	Florideophyceae	Ceramiales	Ceramium virgatum	rood hoorntjeswier
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Cerastoderma edule	kokkel
Rhodophyta	Florideophyceae	Gigartinales	Chondrus crispus	lers mos
Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Codium fragile (niet tomentosum?)	Viltwier
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Corophium spp.	langspriet
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	Cryptosula pallasiana	-
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Dendrodoa grossularia	Zeebes
Ochrophyta	Phaeophyceae	Fucales	Fucus spp.	Blaaswier
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Gammarus locusta	-
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Gammarus salinus	-
Porifera	Demospongiae	Haplosclerida	Haliclona xena	Paarse buisjesspons
Rhodophyta	-	-	Halurus equisetifolius	Roodwier 1
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Hemigrapsus takanoi	Penseelkrab
Mollusca	Polyplacophora	Chitonida	Lepidochitona cinerea	Asgrouwe keverslak
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Microdeutopus gryllotalpa	-
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereis spp.	Zager
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Nucella lapillus	Purperslak
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	Pacificincola perforata	-
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Peringia ulvae	wadslakje
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Pilumnus hirtellus	Ruig krabbetje
		platyhelminthes	platyhelminthes spp.	platworm
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	Sagartiogeton undatus	Wedueroos
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvaes	Ulva intestinalis	echt darmwier
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulvaes	Ulva spp.	zeesla
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Venerupis corrugata	tapijtschelp
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Venerupis philippinarum	Filipijnse tapijtschelp
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemon elegans	steurgarnaal
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	Crassostrea gigas	Japanse oester
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Botrylloides leachii	Tweekleurige slingerzakpijp
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Bispira polyomma	-
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Botrylloides violaceus	Gewone slingerzakpijp
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Spirorbinae spp.	spiraalkokerwormen
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Gobiidae spp.	Grondel
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	Halichondria bowerbanki	Sliertige broodspoon
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Crepidula fornicata	Muiltje

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	Halichondria panicea	Broodspoons
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Carcinus maenas	Gewone strandkrab
Arthropoda	Malacostraca	Mysida	praunus flexuosus	Aasgarnaal
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorina littorea	gewone alikruik
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Botryllus schlosseri	Gesterde geleikorst
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	Styela clava	Japanse zakpijp
Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	Gasterosteus aculeatus	Driedoornige stekelbaars
Mollusca	Gastropoda	-	Patella vulgata	schaalhoorn
Bryozoa				Verkalkt opgericht Mosdiertje
	Gymnolaemata	Cheilostomatida		verkalkte korstvormende mosdiertjes
Bryozoa				
	Gymnolaemata	Cheilostomatida		
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	Mytilus edulis	mossel
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	Elminius modestus	Nieuwzeelandse zeepok
			Ascidella aspersa	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia		
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	Amphibalanus improvisus	brakwaterpok
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	Aplidium glabrum	Glanzende bolzakpijp
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	Sycon ciliatum	Gewone zakspoons
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	Leucosolenia variabilis	Grillige buisjesspoons
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	Ostrea edulis	Gewone oester
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	Ciona intestinalis	Doorschijnende zakpijp
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Platynereis dumerilii	-
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	Sagartia elegans	Sierlijke slibanemoon
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	Tricellaria inopinata	Onverwacht mosdiertje
Porifera	Demospongiae	Haplosclerida	Haliclona oculata	Geweispoons
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	Semibalanus balanoides	Gewone zeepok
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	Actinia equina	Paardeanemoon
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	Didemnum spp. (vexillum)	Druipzakpijp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	Sagartia troglodytes	Slibanemoon
Annelida	Polychaeta	Sabellida	Vermiliopsis striaticeps	"Kalkkokerworm"
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Hemigrapsus sp. juv.	-
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Ocenebra inornata	Japanse stekelhoorn
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Crangon crangon	Gewone garnaal
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	Diadumene cincta	Golfbreker anemoon

Complex B Buitendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Actinia equina</i>	Paardeanemoon
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Ctenostomatida</i>	<i>Alcyonidium polyoum</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Aphroditiformia sp.</i>	Zeerups
<i>Chordata</i>	<i>Asciadiacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Asciadiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
<i>Chlorophyta</i>	<i>Ulvophyceae</i>	<i>Ulvaes</i>	<i>Blindingia minima</i>	Klein darmwier/Enteromorpha
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Cumacea</i>	<i>Bodotria scorpioides</i>	
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	-	<i>Capitella capitata</i>	slangpier
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Poecilosclerida</i>	<i>Hymeniacidon perlevis</i>	
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Cerastoderma edule</i>	kokkel
<i>Rhodophyta</i>	<i>Florideophyceae</i>	<i>Gigartinales</i>	<i>Chondrus crispus</i>	Iers mos
<i>Chordata</i>	<i>Asciadiacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Corophium spp.</i>	langspriet
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
<i>Chordata</i>	<i>Asciadiacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Dendrodoa grossularia</i>	Zeebes
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammarus locusta</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammarus salinus</i>	-
<i>Chordata</i>	<i>Actinopterygii</i>	<i>Gasterosteiformes</i>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Halichondrida</i>	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspoon
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Haplosclerida</i>	<i>Haliclona oculata</i>	Geweisspon
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Haplosclerida</i>	<i>Haliclona xena</i>	Paarse buisjesspon
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	Veelkleurige zeeduizendpoot
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Hemigrapsus sp. juv.</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
<i>Porifera</i>	<i>Calcarea</i>	<i>Leucosolenida</i>	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspon
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Microdeutopus sp.</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Nereis spp.</i>	Zager
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Nucella lapillus</i>	Purperslak
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	-	<i>Patella vulgata</i>	schaalhoorn
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Peringia ulvae</i>	wadslakje
		<i>platyhelminthes</i>	<i>platyhelminthes spp.</i>	platworm
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Platynereis dumerilii</i>	-

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Sagartiogeton undatus</i>	Weduweroos
<i>Porifera</i>	<i>Calcarea</i>	<i>Leucosolenida</i>	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspoons
<i>Annelida</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Haplotaxida</i>	<i>Tubificoides benedii</i>	-
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Venerupis corrugata</i>	tapijtschelp
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Littorina littorea</i>	gewone alikruik
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Ostreoida</i>	<i>Ostrea edulis</i>	Gewone oester
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Amphibalanus improvisus</i>	brakwaterpok
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Spirorbinae spp.</i>	spiraalkokerwormen
<i>Chordata</i>	<i>Actinopterygii</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Bispira polyomma</i>	-
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Palaemon elegans</i>	steurgarnaal
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Ostreoida</i>	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Halichondrida</i>	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Metridium senile</i>	zeeanjelier
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Mytiloida</i>	<i>Mytilus edulis</i>	mossel

Complex C binnendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons
Porifera	Demospongiae	Haplosclerida	<i>Haliclona xena</i>	Paarse buisjesspons
Mollusca	Gastropoda	-	<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspoons
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
Chordata	Ascidiacea	Phlebobranchia	<i>Asciidiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
Chordata	Ascidiacea	Phlebobranchia	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Spirorbinae spp.</i>	Spiraalkokerwormen
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
Porifera	Demospongiae	Haplosclerida	<i>Haliclona oculata</i>	Geweispons
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtscelp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	verkalkte korstvormende mosdiertjes
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	<i>Polynoinae sp.</i>	Zeerups
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspons
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Bispira polyomma</i>	-
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	Verkalkt opgericht Mosdiertje
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	<i>Buccinum undatum</i>	Wulk
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Blaasjeskrab
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Sacoglossa</i>	<i>Elysia viridis</i>	Groene wierslak
		<i>platyhelminthes</i>	<i>platyhelminthes spp.</i>	Platworm
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Molgula spp.</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	-
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Petricolaria pholadiformis</i>	
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Cryptosula pallasiana</i>	-

Complex C buitendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	-	<i>Capitella capitata</i>	Slangpier
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammarus locusta</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Hediste diversicolor</i>	Veelkleurige zeeduizendpoot
<i>Mollusca</i>	<i>Polyplacophora</i>	<i>Chitonida</i>	<i>Lepidochitona cinerea</i>	Asgrauwe keverslak
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Melita palmata</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Microdeutopus sp.</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Monocorophium insidiosum</i>	-
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Pacificincola perforata</i>	-
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Platynereis dumerilii</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Spionida</i>	<i>Polydora sp.</i>	-
<i>Annelida</i>	<i>Clitellata</i>	<i>Haplotaxida</i>	<i>Tubificoides benedii</i>	-
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Venerupis philippinarum</i>	Filipijnse tapijtschelp
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Ostreoida</i>	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Mytiloida</i>	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoorn
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	-	<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Littorinimorpha</i>	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Spirorbinae spp.</i>	Spiraalkokerwormen
<i>Porifera</i>	<i>Calcarea</i>	<i>Leucosolenida</i>	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zak spons
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdiertje
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Aplousobranchia</i>	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Bispira polyomma</i>	-
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
<i>Porifera</i>	<i>Demospongiae</i>	<i>Halichondrida</i>	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Stolidobranchia</i>	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	-	<i>Gibbula cineraria</i>	Asgrauwe tolhoren
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
<i>Mollusca</i>	<i>Bivalvia</i>	<i>Veneroida</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	Kokkel
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
<i>Chordata</i>	<i>Actinopterygii</i>	<i>Perciformes</i>	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pagurus bernhardus</i>	Gewone heremietkreeft
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Asciidiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	-	Anemonen
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Phyllodocida</i>	<i>Aphroditiformia sp.</i>	Zeerups
<i>Arthropoda</i>	<i>Maxillopoda</i>	<i>Sessilia</i>	<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal
<i>Mollusca</i>	<i>Polyplacophora</i>	<i>Chitonida</i>	-	Keverslak
<i>Cnidaria</i>	<i>Anthozoa</i>	<i>Actiniaria</i>	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon

Complex D Binnendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Spirorbinae spp.</i>	Spiraalkokerwormen
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Amphibalanus improvisus</i>	Brakwaterpok
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
Chordata	Ascidiacea	Phlebobranchia	<i>Asciella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspons
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	<i>Cryptosula pallasiana</i>	-
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos
Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspons
Mollusca	Gastropoda	Sacoglossa	<i>Elysia viridis</i>	Groene wierslak
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon
Arthropoda	Malacostraca	Mysida	-	Aasgarnaal
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
Mollusca	Gastropoda	-	<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn
Porifera	-	Hadromerida	<i>Cliona spp.</i>	-
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	Verkalkt opgericht Mosdiertje
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	verkalkte korstvormende mosdiertjes

Complex D buitendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
Mollusca	Gastropoda	-	<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspons
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
Chordata	Ascidacea	Aplousobranchia	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Metridium senile</i>	Zeeanjelier
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
Chordata	Ascidacea	Stolidobranchia	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
Porifera	Demospongiae	Poecilosclerida	<i>Hymeniacidon perlevis</i>	
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspons
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	Verkalkt opgericht Mosdiertje
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	verkalkte korstvormende mosdiertjes
Bryozoa	Gymnolaemata	Ctenostomatida	<i>Alcyonidioides mytili</i>	Mosselmosdiertje
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	<i>Bugula stolonifera</i>	Vogelkopmosdiertje
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdiertje
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspons
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
		platyhelminthes	<i>platyhelminthes spp.</i>	Platworm
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Bispira polyomma</i>	-
Chordata	Ascidacea	Phlebobranchia	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Spirorbinae spp.</i>	Spiraalkokerwormen
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>	Gewone heremietkreeft

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Nassarius nitidus</i>	Grof geribde fuikhoorn

Achter Korringaweg Buitendijks

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Carcinus maenas</i>	Gewone strandkrab
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides leachii</i>	Tweekleurige slingerzakpijp
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Peringia ulvae</i>	Wadslakje
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria panicea</i>	Broodspoons
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Littorina littorea</i>	Gewone alikruik
Annelida	Polychaeta	Sabellida	<i>Spirorbinae spp.</i>	Spiraalkokerwormen
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Amphibalanus improvisus</i>	Brakwaterpok
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Elminius modestus</i>	Nieuwzeelandse zeepok
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje
Arthropoda	Maxillopoda	Sessilia	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	<i>Gobiidae spp.</i>	Grondel
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Palaemon elegans</i>	Steurgarnaal
Mollusca	Bivalvia	Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia troglodytes</i>	Slibanemoon
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke slibanemoon
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp
Chordata	Ascidiacea	Phlebobranchia	<i>Asciidiella aspersa</i>	Ruwe zakpijp/Vuilwitte zakpijp
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Grillige buisjesspons
Chordata	Ascidiacea	Stolidobranchia	<i>Styela clava</i>	Japanse zakpijp
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	<i>Cryptosula pallasiana</i>	-
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos
Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal
Porifera	Calcarea	Leucosolenida	<i>Sycon ciliatum</i>	Gewone zakspoons
Mollusca	Gastropoda	Sacoglossa	<i>Elysia viridis</i>	Groene wierslak
Mollusca	Bivalvia	Ostreoida	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester
Mollusca	Gastropoda	-	<i>Patella vulgata</i>	Schaalhoorn
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbreker anemoon
Chordata	Ascidiacea	Aplousobranchia	<i>Didemnum spp. (vexillum)</i>	Druipzakpijp
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Metridium senile</i>	Zeeanjelier
Porifera	Demospongiae	Halichondrida	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspoons
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	Verkalkt opgericht Mosdiertje
Bryozoa	Gymnolaemata	Cheilostomatida	-	verkalkte korstvormende mosdiertjes
Bryozoa	Gymnolaemata	Ctenostomatida	<i>Alcyonidioides mytili</i>	Mosselmosdiertje

Phylum	Class	Order	Lat. naam	NL naam
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Bugula stolonifera</i>	Vogelkopmosdiertje
<i>Bryozoa</i>	<i>Gymnolaemata</i>	<i>Cheilostomatida</i>	<i>Tricellaria inopinata</i>	Onverwacht mosdiertje
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab
		<i>platyhelminthes</i>	<i>platyhelminthes spp.</i>	Platworm
<i>Annelida</i>	<i>Polychaeta</i>	<i>Sabellida</i>	<i>Bispira polyomma</i>	-
<i>Chordata</i>	<i>Ascidacea</i>	<i>Phlebobranchia</i>	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pagurus bernhardus</i>	Gewone heremietkreeft
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Decapoda</i>	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruig krabbetje
<i>Mollusca</i>	<i>Gastropoda</i>	<i>Neogastropoda</i>	<i>Nassarius nitidus</i>	Grof geribde fuikhoorn
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Amphipoda</i>	<i>Gammaridea</i>	-
<i>Arthropoda</i>	<i>Malacostraca</i>	<i>Mysida</i>	<i>praunus flexuosus</i>	Aasgarnaal
<i>Porifera</i>	-	<i>Hadromerida</i>	<i>Cliona spp.</i>	-

Bijlage C: Methode planktonanalyse (Koeman en Bijkerk BV)

Uit: Methodebeschrijving fytoplankton- en zoöplanktonmonsters. Auteurs H. Boonstra & C.J.E. Brochard.
Koeman en Bijkerk Rapport 2013-085

1: Geanalyseerde monsters

De door Imares aangeleverde, geconserveerde monsters zijn na ontvangst gecontroleerd op de toestand van de conservering, de etikettering en de registratie. De monsters zijn tot het moment van verdere behandeling voor analyse, donker en gekoeld (4°C) opgeslagen. De identificatie en registratie van de monsters vond plaats bij Imares en bij Koeman en Bijkerk. De voor Koeman en Bijkerk noodzakelijke informatie bevond zich op het etiket en op begeleidingsdocumenten. Alle monstergegevens zijn vervolgens ingevoerd in het labinformatiesysteem TEUN (Koeman & Wanink 2012a).

2: Voorbehandeling en analyse

2.1 Fytoplankton

De analysemethoden van de geconserveerde fytoplanktonmonsters zijn gebaseerd op het analyseprotocol voor het tellen en determineren van fytoplankton in brak- en zoutwatermonsters, nummer A2.108 (versie 02, 28 juni 2012) van Rijkswaterstaat. Bij het bepalen van de soortensamenstelling van het bezinkingsplankton is gebruik gemaakt van een omkeermicroscop (Utermöhl-methode), volgens de vigerende voorschriften MET-001 (versie 04, 24 september 2013) en MET-014 (versie 04, 24 september 2013) van Koeman en Bijkerk bv. Deze voorschriften zijn gebaseerd op het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010) en de norm NEN-EN 15204.

De fytoplanktonmonsters zijn geanalyseerd met behulp van een omkeermicroscop (Olympus IMT-2), met een lange werkafstand condensor (numerieke apertuur 0.55), 10× WHK oculairen, waarvan één met een gekalibreerde oculair micrometer en met de volgende objectieven: Olympus SPlan-Apo 20x/0.70 en 60x/1.40. Er is een additionele vergrotingsmogelijkheid van 1.5×. De analyses zijn verricht in helderveld.

Voor dit project is steeds begonnen met het onderzoeken van een subsample van 2.3 ml van het niet-geconcentreerde monster. Het subsample is daartoe met behulp van een gekalibreerde pipet (Eppendorf- of automatische pipet) uit het gehomogeniseerde monster getrokken en gepipetteerd in een sedimentatiekamer met een bodemoppervlak van 1.25 cm² en een hoogte van 1 tot 2 cm. In de sedimentatiekamers was vooraf 0.2 tot 1 ml met algenvrij zeewater verdunde Lugol gepipetteerd. Hierna is de sedimentatiekamer afgedekt met een dekglasje en in een donkere omgeving met rust gelaten. Tussen pipettering en onderzoek is een tijdsperiode van minimaal vier uur in acht genomen voor sedimentatie van de cellen, rekening houdend met een sedimentatiesnelheid van 0.25 cm/uur voor nanoplankton. Omdat na één subsample waarschijnlijk nog niet alle soorten in het monster zijn aangetroffen is een serie van vier subsamples per monster ingezet. (Ter informatie: voor een analyse voor Rijkswaterstaat wordt maximaal één sample van 2.3 ml bekeken).

2.1 Zoöplankton

De zoöplanktonanalyse wordt uitgevoerd aan bezinkingsplankton met behulp van een omkeermicroscop (Utermöhl-methode). Het gehele monster of de deelmonsters worden kwantitatief overgebracht in één of meer sedimentatiekamers met een bodemoppervlak van 7.07 cm². Voor sedimentatie van de organismen wordt een periode van minstens 0.25 uur in acht genomen.

De monsters worden geanalyseerd met een omkeermicroscop (Olympus IMT-2) met een ULWCD-condensor, numerieke apertuur 0.30, 10× WHK-ocularen, waarvan één is voorzien van een oculair micrometer en met de volgende objectieven: SPL 4x/0.13 planachromaat, SPL 10x/0.30 planachromaat, LWDCDPL 20x/0.40 achromaat. De analyses worden verricht in helderveld. Deze methode is grotendeels gebaseerd op het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010).

Nadat monsters zijn gehomogeniseerd, zijn er met een pipet per oesterputcomplex vier subsamples van 4,0 ml ingezet voor analyse. (Ter informatie: voor een reguliere zoöplanktonanalyse wordt één subsample ingezet).

2: Determinatie

Voor de naamgeving van de aangetroffen taxa is gebruik gemaakt van de meest recente TWN-lijst (Taxa Waterbeheer Nederland). Er is gestreefd naar determinatie tot op soortniveau. Waar dat niet mogelijk was, is het betreffende organisme tot een zo specifiek mogelijk omschreven en bij voorkeur taxonomisch bepaalde categorie gerekend, eventueel aangevuld met een grootteklasse.

3: Gegevenswerking

De verzamelde gegevens zijn tijdens de microscopische analyse ingevoerd in het computerprogramma Count Manager (Koeman & Wanink 2012b). De exportfiles uit Count Manager zijn ingelezen in ons labinfosysteem TEUN. Uit dit programma kunnen diverse bestandsformaten voor oplevering en rapportage gegenereerd worden. Tevens voert dit programma enkele geautomatiseerde controles uit (Koeman & Wanink 2012a).

4: Timing doortellen

4.1 Fytoplankton

Voor de drie fytoplanktonanalyses geldt dat na het vierde subsample in onze opinie geen extra subsamples meer nodig zijn, omdat de soortensamenstelling van het monster goed in kaart is gebracht. Bij oesterputcomplex B en D zijn na twee of drie subsamples al geen nieuwe soorten meer gevonden, maar zijn voor de vergelijking en de reproduceerbaarheid ten opzichte van het monster uit oesterputcomplex C wel vier subsamples bekeken.

4.2 Zoöplankton

Voor de drie zoöplanktonanalyses geldt dat na het vierde subsample in onze opinie geen extra subsamples meer nodig zijn, omdat de soortensamenstelling van het monster goed in kaart is gebracht. Bij oesterputcomplex C en D zijn na één of twee subsamples al geen nieuwe soorten meer gevonden, maar zijn voor de vergelijking en de reproduceerbaarheid ten opzichte van oesterputcomplex B wel vier subsamples bekeken.

5: Gebruikte literatuur

Bijkerk, R. (red.). 2010. Handboek hydrobiologie: biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA 2010-28. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Koeman, T & J.H. Wanink. 2012a. Telsysteem voor Ecologische Unificatie van Natuurdata (TEUN). Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-079. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Koeman, T. & J.H. Wanink. 2012b. Verwerking van telgegevens met het programma Count Manager. Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-080. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

6: Gebruikte voorschriften

MET-001. Het bepalen van de soortensamenstelling, de abundantie en het biovolume van fytoplankton; omkeermicroscopie. Voorschrift MET-001, versie 04, 24 september 2013. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

MET-014. Kwaliteitscontrole analysemethoden (lijnscontroles). Voorschrift MET-014, versie 04, 24 september 2013. Koeman en Bijkerk bv, Haren.